

**Keyless access control device**

Patent Number: ☐ US5723911  
Publication date: 1998-03-03  
Inventor(s): GLEHR MANFRED (DE)  
Applicant(s): SIEMENS AG (DE)  
Requested Patent: ☒ DE4409167  
Application Number: US19950405840 19950317  
Priority Number(s): DE19944409167 19940317  
IPC Classification: B60Q1/00  
EC Classification: B60R25/00, G07C9/00B10, H01Q1/32A6A, G07C9/00E4  
Equivalents: ☐ EP0673003, B1, ES2123170T, ☐ JP7296211

---

**Abstract**

---

A device for controlling keyless access to a motor vehicle includes a transceiver to be carried by a user. A distance detecting device measures a distance between the transceiver and a motor vehicle. A transmitting unit being disposed in the motor vehicle and being associated with a tripping device broadcasts a question code signal when the tripping device is actuated. The transceiver has a receiver for receiving the question code signal, and the transceiver has a transmitter for broadcasting an answer code signal only whenever the motor vehicle is located in the immediate vicinity of the transceiver. A receiving unit disposed in the motor vehicle receives the answer code signal from the transceiver and furnishes an unlocking signal to an unlocking unit if the answer code signal matches a set-point code signal.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

**BEST AVAILABLE COPY**

⑬ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Patentschrift  
⑩ DE 44 09 167 C 1

⑤ Int. Cl.<sup>8</sup>:  
**G 07 C 9/00**  
E 05 B 65/12  
// H01Q 1/32

⑳ Aktenzeichen: P 44 09 167.2-53  
㉑ Anmeldetag: 17. 3. 94  
㉒ Offenlegungstag: —  
㉓ Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 29. 6. 95

DE 44 09 167 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

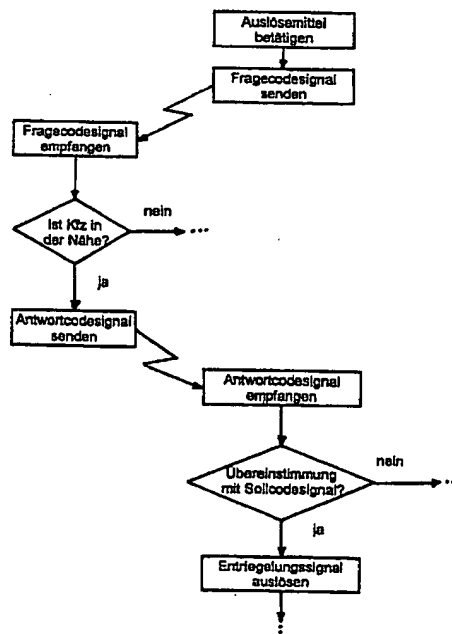
㉔ Patentinhaber:  
Siemens AG, 80333 München, DE

㉕ Erfinder:  
Glehr, Manfred, Dipl.-Ing., 84307 Eggenfelden, DE

㉖ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht gezogene Druckschriften:  
EP 01 38 090 B1

㉗ Schlüssellose Zugangskontrolleinrichtung

㉘ Bei Betätigen des Türgriffs (5) wird ein Frage-Antwort-Dialog zwischen einem Fahrzeugsteuergerät (2) und einer tragbaren Chipkarte in Gang gesetzt, um die Zugangsberechtigung eines Benutzers (4) zu überprüfen. Der Dialog wird sofort abgebrochen, falls der Abstand Chipkarte-Kraftfahrzeug, der durch eine Abstandsdetektiereinrichtung gemessen wird, zu groß ist.



DE 44 09 167 C 1

Die Erfindung betrifft eine fernsteuerbare, schlüssellose Zugangskontrolleinrichtung für ein Kraftfahrzeug nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1. Sie weist eine stationäre Sende- und Empfangseinheit sowie einen tragbaren Transceiver auf. Mit Hilfe eines bidirektionalen Dialogs zwischen der Sendeeinheit, dem Transceiver und der Empfangseinheit kann eine Entriegelungseinheit, z. B. eine Zentralverriegelungsanlage, gesteuert werden.

Eine solche Zugangskontrolleinrichtung ist aus der Patentschrift EP 0 138 090 B1 bekannt. Bei dieser Einrichtung werden ein tragbarer Transceiver und eine stationäre, in einem Kraftfahrzeug angeordnete Sende-/Empfangseinheit mit einem Frage-Antwort-Dialog zum Überprüfen eines Kraftfahrzeugbenutzers und zum Entriegeln des Kraftfahrzeugs im Falle eines berechtigten Benutzers eingesetzt. Die Abhörsicherheit des Dialogs wird durch unterschiedliche Reichweite der gesendeten und der empfangenen Signale gewährleistet.

Eine solche Einrichtung kann jedoch auch überlistet werden. Eine solche Hintergehung wird anhand der Fig. 1 näher erläutert. Der autorisierte Benutzer hat sich mit seinem Authentizitätsmedium (hier als Transceiver bezeichnet) bei verschlossenem Fahrzeug von diesem entfernt. Ein erster Gauner A geht zu dem Kraftfahrzeug, während sich ein zweiter Gauner B in der Nähe des autorisierten Benutzers aufhält. Beide Gauner tragen jeweils eine tragbare Sende- und Empfangseinheit AE oder BE bei sich, die jeweils Signale empfangen und die Empfangssignale über die jeweils andere Einrichtung entweder zu dem Kraftfahrzeug oder zu dem Transceiver senden können.

Wenn der Gauner A ein Auslösemittel (Türgriff) betätigt, so wird ein bidirektionaler Frage-Antwort-Dialog zwischen dem Kraftfahrzeug und dem Transceiver mit dem gezielten Umweg über die beiden Sende- und Empfangseinheiten AE und BE in Gang gesetzt. Im Normalfall würden bekanntlich die Signale des Transceivers nicht mehr das Kraftfahrzeug erreichen, da der Transceiver zu weit vom Kraftfahrzeug entfernt ist. Dennoch kann der Gauner A nun unberechtigterweise in das Kraftfahrzeug gelangen und dieses starten.

Der Erfindung liegt das Problem zugrunde, eine schlüssellose Zugangskontrolleinrichtung zu schaffen, die eine hohe Sicherheit vor unberechtigtem Zutritt bietet.

Dieses Problem wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruches 1 gelöst. Dabei wird durch eine im Kraftfahrzeug angeordnete Sendeeinheit bei Betätigen eines Auslösemittels ein Fragecodesignal ausgesendet. Ein tragbarer Transceiver mit einem Sender und einem Empfänger wird infolgedessen aktiviert und sendet seinerseits ein Antwortcodesignal, wenn sich das Kraftfahrzeug in unmittelbarer Nähe des Transceivers befindet. Dies wird durch eine Abstandsmessung festgestellt, die durch den Transceiver oder ein im Kraftfahrzeug angeordnetes Steuergerät veranlaßt wird.

Eine stationäre Empfangseinheit liefert bei Übereinstimmung des Antwortcodesignals mit einem Sollcodesignal ein Entriegelungssignal an eine Entriegelungseinheit.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet. Zur Abstandsbestimmung kann der Transceiver eine Abstandsdetektierereinrichtung aufweisen, die Ultraschall- oder UHF-

Signale aussendet und deren reflektierte Signale von dem Transceiver empfangen werden. Aus der Laufzeit der Signale kann dann der Abstand berechnet werden. Der Transceiver kann auch einen Induktivempfänger mit einem zugeordneten Schwingkreis aufweisen, der wie ein Metalldetektor das Vorhandensein des Kraftfahrzeugs feststellt. Die Abstandsdetektierereinrichtung kann im Transceiver und/oder im Steuergerät angeordnet sein.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist unter Bezugnahme auf die schematischen Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 ein Kraftfahrzeug bei einem unberechtigten Zugang,

Fig. 2 ein Kraftfahrzeug mit einer erfindungsgemäßen Zugangskontrolleinrichtung und

Fig. 3 ein Flußdiagramm eines Frage-Antwort-Dialogs zwischen einem Transceiver und einem Steuergerät.

Eine schlüssellose und fernsteuerbare Zugangskontrolleinrichtung wird am Beispiel der Verwendung in einem Kraftfahrzeug im folgenden näher erläutert. In dem Kraftfahrzeug 1 (Fig. 2) ist ein Steuergerät 2 mit einer Sendeeinheit und einer Empfangseinheit angeordnet. Das Steuergerät 2 kann mit einem tragbaren Transceiver 3, der sich in einer Jackentasche eines Benutzers in einem Abstand zu dem Kraftfahrzeug 1 befindet, mittels eines Frage-Antwort-Dialogs drahtlos in Verbindung treten. Dabei wird überprüft, ob ein Benutzer 4 des Transceivers 3 berechtigt ist, das Kraftfahrzeug 1 zu entriegeln oder verriegeln.

Das Steuergerät 2 ist beispielsweise mit einem Auslösemittel, beispielsweise einem Türgriff 5, verbunden, durch den veranlaßt wird, daß das Steuergerät 2 einen bidirektionalen, drahtlosen Frage-Antwort-Dialog mit dem Transceiver 3 in Gang setzt.

Der Frage-Antwort-Dialog zum Entriegeln oder Verriegeln des Kraftfahrzeugs 1 wird anhand von Fig. 3 näher erläutert. Als Auslösemittel dient der Türgriff 5. Nach dessen Betätigung sendet eine Sendeeinheit 8 des Steuergeräts 2 ein Fragecodesignal 6 aus (in dem Flußdiagramm durch einen blitzförmigen Pfeil dargestellt, da es sich um eine drahtlose Übertragung handelt). Das Fragecodesignal 6 wird von dem Transceiver 3 empfangen.

Daraufhin überprüft der Transceiver 3 mit Hilfe einer Abstandsdetektierereinrichtung, ob sich das Kraftfahrzeug 1 in seiner unmittelbaren Nähe befindet. Ist das Kraftfahrzeug 1 nahe genug an dem Transceiver 3, sendet dieser ein Antwortcodesignal 7 aus, ansonsten wird der Frage-Antwort-Dialog abgebrochen. Es kann auch ein Alarm ausgegeben werden, falls der Abstand zum Kraftfahrzeug 1 zu groß ist und versucht wurde, sich Zugang zu dem Kraftfahrzeug 1 zu verschaffen.

Das Antwortcodesignal 7 wird von einer Empfangseinheit 9 des Steuergeräts 2 empfangen und mit einem erwarteten Sollcodesignal verglichen. Falls der Benutzer 4 des Transceivers 3 berechtigt ist, d. h. wenn das Antwortcodesignal 7 mit dem Sollcodesignal übereinstimmt, wird ein Entriegelungssignal ausgelöst. Das Kraftfahrzeug 1 ist somit entriegelt.

Um die Abhörsicherheit des Frage-Antwort-Dialogs zu erhöhen, kann das Fragecodesignal 6 und das Antwortcodesignal 7 nach einem vorgegebenen Algorithmus ständig gewechselt werden. Da für die Erfindung das Generieren von Codesignalen unwesentlich und für sich hinreichend bekannt ist, wird hier nicht näher darauf eingegangen.

Die Sendeeinheit 8 ist mit einer oder mehreren Sendeeinheiten verbunden, die in den Außenspiegeln und/oder im Innenspiegel oder den Türen des Kraftfahrzeugs 1 angeordnet sind. Die Empfangsantennen sind so angeordnet, daß sie Signale aus allen Richtungen empfangen können. So kann die Sendeeinheit auch am Heck des Kraftfahrzeugs angeordnet sein. Die Radioantenne kann ebenfalls als Empfangsantenne für die Empfangseinheit 9 dienen.

Von der Empfangseinheit 9 wird als Entriegelungseinheit beispielsweise die Zentralverriegelungsanlage gesteuert. Die Entriegelungseinheit ist ebenfalls in dem Steuergerät 2 untergebracht. Das Steuergerät 2 kann sich an beliebiger Stelle im Kraftfahrzeug 1 befinden. Das Steuergerät 2 mit der Empfangseinheit 9, der Sendeeinheit 8, der Zentralverriegelungsanlage und unter Umständen mit zumindest einem Teil der Abstandsdektiereinrichtung wird von der Autobatterie mit Energie versorgt.

Der tragbare Transceiver 3 weist seinerseits einen Empfänger und einen Sender auf, die ebenfalls von einer Batterie in Form einer Knopfzelle mit Energie versorgt werden. Der Sender und der Empfänger können zugleich zum Messen des Abstands zwischen dem Transceiver 3 und dem Kraftfahrzeug 1 dienen, d. h. sie können zugleich die Abstandsdektiereinrichtung sein. Es können aber auch ein extra Sender und ein Empfänger vorhanden sein, durch die der Abstand bestimmt wird.

Zum Messen des Abstands Transceiver-Kraftfahrzeug kann die Abstandsdektiereinrichtung UHF-Signale oder Ultraschallsignale aussenden. Durch das Kraftfahrzeug 1 werden die Signale zurück zu dem Transceiver 3 reflektiert oder von dem Steuergerät 2 empfangen, verstärkt und zurückgesendet. Aus der gesamten gemessenen Laufzeit kann der Abstand Transceiver-Kraftfahrzeug festgestellt werden.

Werden UHF-Signale zum Messen des Abstands verwendet, so sollten wegen der geringen Laufzeiten von ca. 10 ns sehr hohe Frequenzen im MHz-Bereich oder im GHz-Bereich verwendet werden. Die Sender und Empfänger arbeiten dann ähnlich dem Radarverfahren.

Die Nähe des Kraftfahrzeuges 1 kann auch durch eine Spule mit einem zugeordneten Schwingkreis festgestellt werden, die wie ein Metallsuchgerät funktioniert. Dabei wird das Vorhandensein der großen Metallmasse des Kraftfahrzeugs 1 festgestellt.

Der maximal zulässige Abstand Transceiver-Kraftfahrzeug wird einerseits durch die kleinere Reichweite des Fragecodesignals 6 oder des Antwortcodesignals 7 bestimmt oder andererseits durch Erfahrungswerte, wie weit der Transceiver 3 von dem Kraftfahrzeug 1 entfernt sein darf, damit sich ein Benutzer 4 noch zuverlässig berechtigterweise Zugang verschaffen kann. Über diesen Abstand hinaus darf kein Zugang mehr zu dem Kraftfahrzeug 1 möglich sein. Der maximale Abstand beträgt etwa 1 bis 2 m.

Das Steuergerät 2 im Kraftfahrzeug 1 kann gleichermaßen zumindest einen Teil der Abstandsdektiereinrichtung aufweisen und Ultraschallsignale oder UHF-Signale aussenden, die von dem Transceiver 3 empfangen werden. Der Transceiver 3 reagiert darauf mit einem Antwortsignal. Das Steuergerät 2 errechnet dann aus der gemessenen Laufzeit die Entfernung Transceiver-Kraftfahrzeug und entscheidet aufgrund der Laufzeit, ob der Frage-Antwort-Dialog fortgesetzt oder abgebrochen wird.

Der Transceiver 3 ist vorteilhafterweise als Chipkarte ausgebildet. Der Transceiver 3 kann auch in Form eines

herkömmlichen Schlüssels, in dem der Sender, der Empfänger, die Spannungsquelle und zumindest ein Teil der Abstandsdektiereinrichtung angeordnet sind, ausgebildet sein.

#### Patentansprüche

1. Einrichtung zur Kontrolle des schlüssellosen Zuganges zu einem Kraftfahrzeug (1),

- mit einer im Kraftfahrzeug angeordneten Sendeeinheit (8), die bei Betätigen eines Auslösemittels (5) ein Fragecodesignal (6) aussendet,
- mit einem von einem Benutzer (4) mitgeführten Transceiver (3),

- mit einer im Kraftfahrzeug angeordneten Empfangseinheit (9), die bei Übereinstimmung zwischen einem vom Transceiver (3) empfangenen Antwortcodesignal (7) und einem Sollcodesignal ein Entriegelungssignal an eine Entriegelungseinheit liefert,

- mit einer Abstandsdektiereinrichtung, die den Abstand zwischen einem Transceiver (3) und dem Kraftfahrzeug (1) mißt,

- mit einem im Transceiver (3) befindlichen Empfänger, der das Fragecodesignal empfängt, und

- mit einem im Transceiver (3) befindlichen Sender, der das Antwortcodesignal (7) nur dann aussendet, wenn sich das Kraftfahrzeug (1) in unmittelbarer Nähe des Transceivers (3) befindet.

2. Einrichtung zur Kontrolle des schlüssellosen Zuganges zu einem Kraftfahrzeug (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Abstandsdektiereinrichtung einen Ultraschallsender und einen Ultraschallempfänger aufweist.

3. Einrichtung zur Kontrolle des schlüssellosen Zuganges zu einem Kraftfahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Abstandsdektiereinrichtung einen UHF-Sender und einen UHF-Empfänger aufweist.

4. Einrichtung zur Kontrolle des schlüssellosen Zuganges zu einem Kraftfahrzeug nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Abstandsdektiereinrichtung einen Induktivempfänger mit zugeordnetem Schwingkreis aufweist.

5. Einrichtung zur Kontrolle des schlüssellosen Zuganges zu einem Kraftfahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Auslösemittel ein Türgriff (5) ist, der mit der Sendeeinheit elektrisch verbunden ist.

6. Einrichtung zur Kontrolle des schlüssellosen Zuganges zu einem Kraftfahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Abstandsdektiereinrichtung in dem Transceiver (3) angeordnet ist.

7. Einrichtung zur Kontrolle des schlüssellosen Zuganges zu einem Kraftfahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Abstandsdektiereinrichtung in einem Steuergerät (2) im Kraftfahrzeug (1) angeordnet ist.

8. Einrichtung zur Kontrolle des schlüssellosen Zuganges zu einem Kraftfahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein Teil der Abstandsdektiereinrichtung in dem Steuergerät (2) im Kraftfahrzeug und ein anderer Teil in dem tragbaren Transceiver (3) angeordnet ist.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

5

10

15

20

25

30

**This Page Blank (uspto)**

35

**This Page Blank (uspto)**

40

45

**This Page Blank (uspto)**

50

55

60

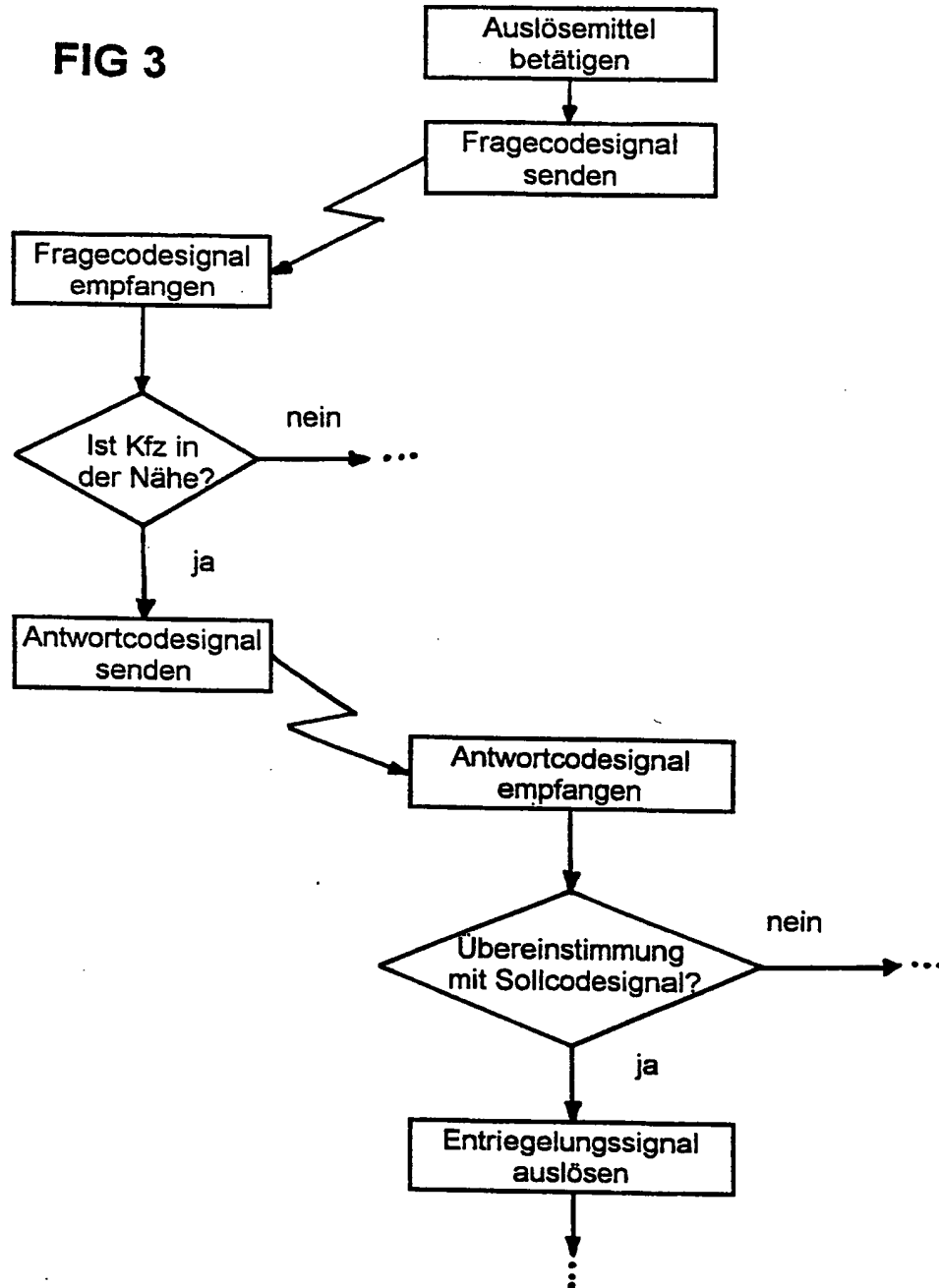
65

- Leerseite -

**This Page Blank (uspto)**

**BEST AVAILABLE COPY**

FIG 3



**FIG 1**

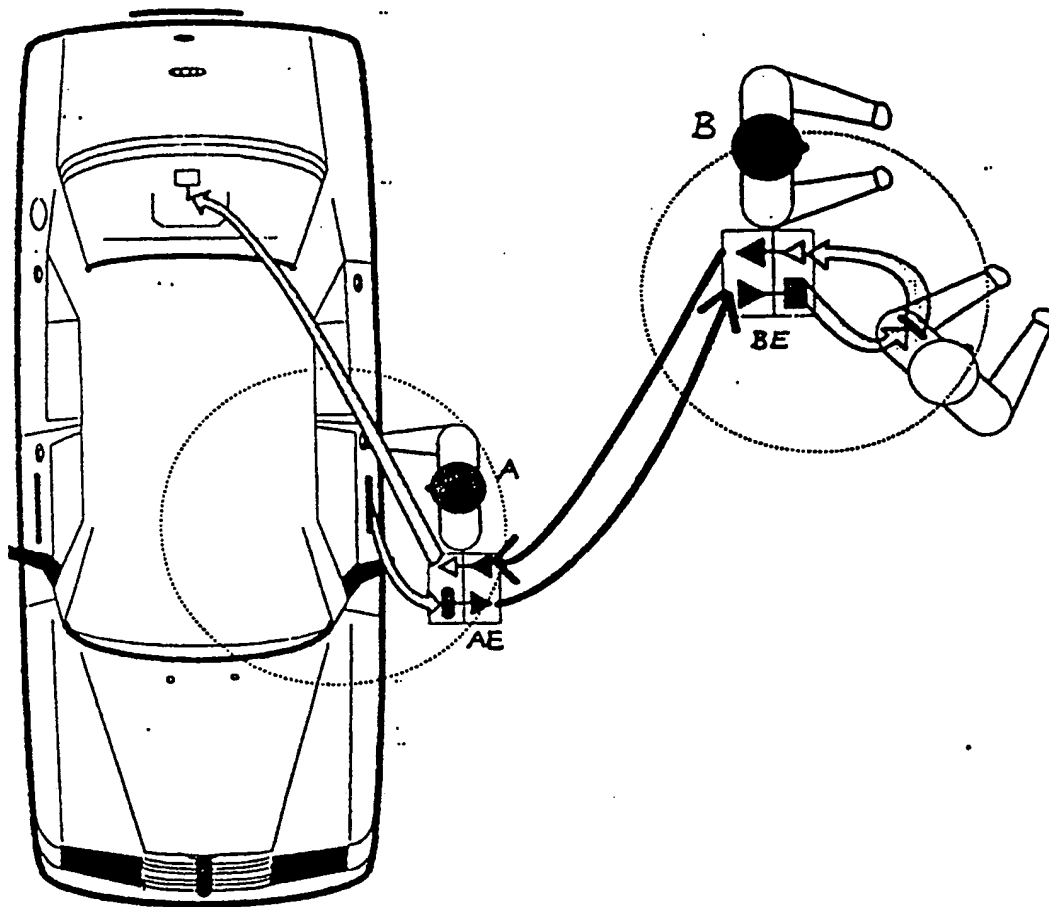




FIG 2

